

23. Rustamov A.K. A Genus of Orechovka, or Nutcrackers, Nucifraga Brisson, 1760 // Birds of Soviet Union. 1954. Vol. 5. P. 82–90.
24. Andreev A.V. Features of winter ecology of Kukshi and nutcrackers in the extreme North-East of Siberia // Ornithology. 1982. No. 17. S. 72–82.
25. Assessment of damage to populations of some species of corvids (Corvidae), with the trapping of sable / A.N. Zyryanov [and others] // Vestnik Krasgau. 2013. No. 8. P. 103–106.
26. Andreev A.V. Bioenergy nutcrackers (Nucifraga caryocatactes) in conditions of very low temperatures // Zool. 1977. T. 56. Vol. 10. P. 1578–1581.
27. Reimers N.F. Still on the resumption of cedar // Nature. 1954. No. 5. P. 106–107.
28. Stashkevich N.Y., Shishikin A.S. Zoogenic factor for the recurrence of Siberian cedar pine in the mountain-taiga forests of the Eastern Sayan // Siberian ecological journal. 2014. No. 2. P. 313–318.
29. Moskvitin S.S. Birds and mammals in the cedar forests of the Tomsk region // Problems of use of cedar forests. Tomsk, 1982. P. 203–206.
30. Debkov N.M., Zalesov S.V., Opletaev A.S. The security of the aspen trees in the middle taiga with the undergrowth of preliminary generation (on the example of Tomsk region) // Agrarian Bulletin of the Urals, 2015. No. 12 (142). P. 48–53.
31. Tantsyrev N.V., Sannikov S.N. Analysis consorting ties between Siberian stone pine and the Nutcracker in the Northern Urals // Ecology. 2011. No. 1. P. 20–24.
32. Bibikov D.I. on the ecology of the cameras // Proceedings of the Pechora-Ilych state reserve. 1948. Vol. 4. Part 2. P. 89–112.
33. Mezhenayaya A.A. Biology of Nutcracker (Nucifraga caryocatactes macrorhynchus) in the South of Yakutia // Zool. 1964. Vol. 53. No. 11. P. 1679–1687.
34. Vorob'ev V.N. The Nutcracker and its relationship with the Siberian cedar (experience in quantitative analysis). Novosibirsk: Nauka, 1982. 114 p.

---

УДК 630.416.16:630.174.755

## ВЛИЯНИЕ ДОЛИ УЧАСТИЯ ЕЛИ В СОСТАВЕ ДРЕВОСТОЕВ ЕЛЬНИКА ЗЕЛЕНОМОШНОГО НА ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ

Л.А. ИВАНЧИНА – аспирант кафедры лесоводства,  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37;  
e-mail: ivanchina.ludmila@yandex.ru

**Ключевые слова:** Пермский край, ельник зеленомошный, состав древостоя, усыхание ели, влияние.

В последние десятилетия в различных регионах нашей страны и зарубежья резко возросла проблема усыхания еловых насаждений. Однако среди ученых нет единого мнения о причинах этого явления. Наблюдается эта проблема и в южной части Пермского края, расположенной в зоне хвойно-широколиственных (смешанных лесов). Большинство авторов едины во мнении, что смешанные насаждения более устойчивы, чем чистые, к неблагоприятным антропогенным и природным факторам. В то же время работ по влиянию доли участия ели в запасе древостоев на их усыхание в научной литературе практически нет. Мы проанализировали акты лесопатологического обследования еловых насаждений по Очерскому лесничеству Пермского края за последние 7 лет. Общая площадь зафиксированных очагов усыхания за анализируемый

период составила 1975,4 га с охватом 114 выделов. В процессе исследований все зафиксированные очаги усыхания были распределены по составу древостоев и полученные данные сопоставлены с распределением общей площади еловых насаждений Очерского лесничества с древостоями аналогичного состава. Результаты исследований показали, что максимальной устойчивостью к усыханию характеризуются насаждения ельника зеленомошного с незначительной долей участия ели в составе древостоев. В частности более устойчивы к усыханию ельники зеленомошного типа леса с долей участия ели в составе древостоев от 2 до 10 %. Наименее устойчивы к усыханию насаждения при доле ели в составе древостоев 50–60 %. Влияние доли участия ели на устойчивость насаждений ельника зеленомошного к усыханию следует учитывать при проведении рубок ухода и создании лесных культур.

## SPRUCE PARTICIPATION SHARE IMPACT IN COMPOSITION OF SPRUCE GREENERY STANDS ON THEIR STABILITY

L.A. IVANCHINA – postgraduate student of forestry chair,  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Ural State Forest Engineering University»,  
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37;  
e-mail: ivanchina.ludmila@yandex.ru

**Keywords:** *Permsky krai, spruce greenery stands, composition of stands, spruce drying up, impact.*

The last decades witnessed spruce stands drying up problem sharp worsening in different parts of our country as well as abroad. However, there doesn't exist a single opinion as concerns the reasons of this phenomenon. The problem can be observed on the territory of the southern part of Permsky krai located in the evergreen-broadleaved zone (mixed) forests. The most authors are of the opinion that mixed stands are more resistant than pure as concerns unfavourable anthropogenic and nature factors. At the same time there are practically no publications in scientific literature as concerns the impact of spruce participation share in stands deposition upon their drying up. We have analysed the statements of spruce stands forest-pathologic investigations in Ochersky forest district of Permsky krai for the last 7 years. The whole territory of the fixed dried no centers for the period analysed constitutes 1975,4 ha that includes 114 sites. On the process of researches all the fixed centers of drying up were distributed according their stands composition and the data received were compared with distribution of the whole spruce stands area of Ochersky forest district with forest stands of analogue composition. The investigations results have shown that spruce greenery stands with an insignificant share of spruce participation in stands composition are characterized by the maximal resistance to drying up. In particular, spruce greenery stands with spruce participation share from 2 till 10 % are more stable to drying up. The less resistant to drying up are stands when spruce share – 50–60 %. The impact of spruce participation on spruce greenery stands ability to drying up should be taken in account in improvement felling carrying out and in forest cultures creation.

### Введение

Общеизвестно, что в процессе формирования и роста древостоев в них наблюдается процесс естественного изреживания. Он обусловлен меж- и внутривидовой конкуренцией, поскольку для успешного роста и раз-

вития с увеличением возраста растение нуждается в большей площади произрастания. Доля отпада зависит от густоты, состава, возраста и строения древостоев, а также лесорастительной зоны, условий местопроизрастания и других факторов.

В значительной степени увеличивает отпад воздействие промышленных поллютантов [1–3], рекреационные нагрузки [4–8], лесные пожары [9–10] и другие антропогенные и природные факторы.

В последние десятилетия в различных регионах нашей страны и зарубежья остро встал вопрос усыхания еловых насаждений [11–14]. К сожалению, ученым так и не удалось прийти к единому мнению о причинах этого явления. Большинство авторов полагает [15–18], что смешанные насаждения по сравнению с чистыми характеризуются повышенной устойчивостью против неблагоприятных природных и антропогенных факторов. Однако подобная точка зрения неоднозначна. Так, Е.Г. Малахова и А.М. Крылов [19] отмечают, что с увеличением доли ели в составе древостоев устойчивость к усыханию еловых древостоев уменьшается.

Значительная доля участия ели в составе древостоев способствует, на наш взгляд, ускоренному распространению усыхания от дерева к дереву.

Наблюдается эта проблема и в южной части Пермского края, расположенной в зоне хвойно-широколиственных (смешанных) лесов. Это вызывает необходимость установления причин

усыхания ели и поиска путей минимизации наносимого ущерба. В то же время работ по анализу влияния состава древостоев на усыхание ельников в научной литературе крайне немного [20]. Последнее определило направление наших исследований.

### Цель, объекты и методика исследований

Целью исследований являлось установление зависимости между долей участия ели в составе древостоев и площадью усыхания насаждений ельника зеленомошного в условиях зоны хвойно-широколиственных (смешанных) лесов Пермского края.

Объектом исследований служили еловые насаждения зеленомошного типа леса, произрастающие на территории Очерского лесничества Пермского края.

В процессе исследований выполнено распределение насаждений ельника зеленомошного по участию в составе древостоев ели в целом по лесничеству, а также в очагах усыхания.

В процессе работы проанализированы акты лесопатологи-

ческого обследования за период с 2010 по 2016 гг.

При лесопатологическом обследовании закладывались пробные площади по общепринятой утвержденной методике [21–22]. При снижении относительной полноты древостоя ниже 0,4 назначались сплошные санитарные рубки. При более высоком значении относительной полноты деревьев I–III категорий санитарного состояния назначались выборочные санитарные рубки. Если величина текущего отпада была ниже величины естественного отпада в насаждениях аналогичного состава и возраста, то насаждение считалось здоровым.

### Результаты и обсуждение

Согласно материалам лесопатологического обследования Очерского лесничества, площадь насаждений ельника зеленомошного составляет более 29 тыс. га. За период с 2010 по 2016 гг. зафиксировано усыхание еловых насаждений зеленомошного типа леса на площади 1975,4 га с охватом 114 выделов (табл. 1).

Таблица 1

Насаждения ельника зеленомошного Очерского лесничества с наличием очагов усыхания  
Planting of the fir grove of the green Ossian forest district with the presence of foci of desiccation

Участковое лесничество Local forestry	Количество и площадь обследованных выделов по годам, шт./га Quantity and area of surveyed sites on years, pcs./ha							Итого, шт./га Total, pcs./ha
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Большесосновское Bolshesosnovsky	–	–	$\frac{2}{45}$	$\frac{9}{181}$	$\frac{2}{24,1}$	$\frac{13}{242}$	$\frac{10}{222,3}$	$\frac{36}{714,4}$
Оханское Okhanskoye	–	$\frac{3}{18,3}$	$\frac{4}{40,6}$	$\frac{14}{202,8}$	$\frac{25}{423,8}$	$\frac{15}{241,9}$	$\frac{15}{304,6}$	$\frac{76}{1232}$
Очерское Ocherskoe	$\frac{1}{11}$	–	–	–	–	$\frac{1}{18}$	–	$\frac{2}{29}$
Итого Total	$\frac{1}{11}$	$\frac{3}{18,3}$	$\frac{6}{85,6}$	$\frac{23}{383,8}$	$\frac{27}{447,9}$	$\frac{29}{501,9}$	$\frac{25}{526,9}$	$\frac{114}{1975,4}$

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что за последние 7 лет площадь усохших ельников зеленомошного типа леса значительно возросла, что подтверждает актуальность наших исследований.

Согласно материалам лесоустройства Очерского лесничества, в условиях ельника зеленомошного преобладают на-

саждения с долей участия ели в составе древостоев 40–60 % (19–21 % от общей площади, занимаемой насаждениями типа леса ельник зеленомошный). Подобная закономерность наблюдается в насаждениях всех классов возраста, за исключением молодняков.

Примерно по 10 % занимают насаждения с долей участия ели

в составе древостоев 30 и 70 %. Наименьшая площадь приходится на древостои с долей участия ели 2–5, 90 и 100 % (0,8, 1,8 и 1,4 % соответственно). Данные о представленности в Очерском лесничестве еловых насаждений зеленомошного типа леса различного возраста и доли ели в составе древостоев представлены в табл. 2.

Таблица 2

Распределение ельников зеленомошных Очерского лесничества по доле участия ели в составе древостоев, га/ %  
Distribution of spruce forests of the Ochersky forestry in terms of the share of spruce as a part of stands, ha/ %

Класс возраста Age class	Доля участия ели в составе древостоев, % Share of spruce in the composition of stands, %											Итого Total
	2–5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
I	<u>10,3</u> 0,57	<u>139,3</u> 7,69	<u>246,4</u> 13,59	<u>353,8</u> 19,52	<u>442,2</u> 24,4	<u>218,9</u> 12,08	<u>91,2</u> 5,03	<u>57,1</u> 3,15	<u>31,4</u> 1,73	<u>6,4</u> 0,35	<u>215,5</u> 11,9	<u>1812,5</u> 100
II	<u>15,2</u> 1,17	<u>73,3</u> 5,65	<u>246,9</u> 19,03	<u>175,3</u> 13,51	<u>209,2</u> 16,13	<u>128,3</u> 9,89	<u>130,1</u> 10,03	<u>152,6</u> 11,76	<u>82,1</u> 6,33	<u>27,3</u> 2,1	<u>56,9</u> 4,39	<u>1297,2</u> 100
III	<u>86,3</u> 0,88	<u>335,8</u> 3,41	<u>594,8</u> 6,04	<u>983,6</u> 9,98	<u>1961,3</u> 19,91	<u>1597,5</u> 16,21	<u>2258,8</u> 22,93	<u>1138,3</u> 11,55	<u>601,5</u> 6,11	<u>198,3</u> 2,01	<u>95,8</u> 0,97	<u>9852</u> 100
IV	<u>100,6</u> 0,77	<u>414,2</u> 3,17	<u>815</u> 6,24	<u>1264,4</u> 9,68	<u>2808,8</u> 21,51	<u>2845,1</u> 21,79	<u>2613,5</u> 20,01	<u>1308,1</u> 10,02	<u>566,1</u> 4,33	<u>290,3</u> 2,22	<u>32,8</u> 0,25	<u>13058,9</u> 100
V	<u>25</u> 0,91	<u>21,7</u> 0,79	<u>159,4</u> 5,83	<u>110,7</u> 4,05	<u>586,2</u> 21,44	<u>777,2</u> 28,43	<u>603,7</u> 22,08	<u>413,3</u> 15,12	<u>25</u> 0,91	<u>11,4</u> 0,42	–	<u>2733,6</u> 100
VI	–	–	<u>4,9</u> 2,4	–	<u>24,7</u> 12,08	<u>56,5</u> 27,63	<u>116</u> 56,72	–	<u>2,4</u> 1,17	–	–	<u>204,5</u> 100
VII	–	–	<u>1,1</u> 0,64	–	<u>28,9</u> 16,92	<u>127,1</u> 74,41	<u>13,7</u> 8,02	–	–	–	–	<u>170,8</u> 100
Итого Total	<u>237,4</u> 0,81	<u>984,3</u> 3,38	<u>2068,5</u> 7,1	<u>2887,8</u> 9,91	<u>6061,3</u> 20,81	<u>5750,6</u> 19,74	<u>5827</u> 20,0	<u>3069,4</u> 10,54	<u>1308,5</u> 4,49	<u>533,7</u> 1,83	<u>401</u> 1,38	<u>29129,5</u> 100

Материалы табл. 3 свидетельствуют, что усыхание ельников зеленомошного типа леса не зафиксировано среди насаждений I, II, VI классов возраста.

Усыхание не наблюдается при участии главной породы в составе ельника зеленомошного 2–5, 10 и 90 %. Незначительная площадь очагов усыхания зафиксирована в древостоях при участии

ели 20 %. На данное насаждение приходится 0,63 % от общей площади усохших насаждений ельника зеленомошного.

При этом площадь древостоев с долей участия ели 20 % в целом по лесничеству составляет 7,1 %. С увеличением доли участия ели в запасе древостоев площадь усохших насаждений возрастает.

Менее устойчивыми оказались насаждения при доле главной породы в составе древостоев 50 и 60 %. Если в целом по лесничеству насаждения с указанной долей ели занимают 19,74 и 20,0 % от общей площади соответственно, то в очагах усыхания занимаемая площадь насаждений с указанным составом достигает 31,19 и 34,39 % соответственно.

Таблица 3

Распределение очагов усыхания насаждений ельника зеленомошного по доле участия березы в составе древостоев, га/ %

Distribution of foci of shrinking plantations of spruce forests of greenery by the share of birch in the composition of stands, ha/ %

Класс возраста Age class	Доля участия ели в составе древостоев, % Share of spruce in the composition of stands, %								Итого Total
	20	30	40	50	60	70	80	100	
III	–	$\frac{18,8}{3,46}$	$\frac{141,7}{26,07}$	$\frac{103,1}{18,97}$	$\frac{232,3}{42,74}$	$\frac{28,8}{5,3}$	$\frac{6,6}{1,21}$	$\frac{12,2}{2,24}$	$\frac{543,5}{100}$
IV	$\frac{12,5}{0,96}$	$\frac{69,2}{5,29}$	$\frac{149,4}{11,43}$	$\frac{454,7}{34,78}$	$\frac{413,3}{31,61}$	$\frac{168,6}{12,89}$	$\frac{39,8}{3,04}$	–	$\frac{1307,5}{100}$
V	–	–	$\frac{32,4}{44,69}$	$\frac{6,4}{8,83}$	$\frac{33,7}{46,48}$	–	–	–	$\frac{72,5}{100}$
VII	–	–	–	$\frac{51,9}{100}$	–	–	–	–	$\frac{51,9}{100}$
Итого Total	$\frac{12,5}{0,63}$	$\frac{88}{4,45}$	$\frac{323,5}{16,38}$	$\frac{616,1}{31,19}$	$\frac{679,3}{34,39}$	$\frac{197,4}{9,99}$	$\frac{46,4}{2,35}$	$\frac{12,2}{0,62}$	$\frac{1975,4}{100}$

При доле ели в запасе древостоев от 70 % площадь усохших насаждений относительно площади насаждений в целом по лесничеству уменьшается.

При этом в насаждениях различных классов возраста ельника зеленомошного усыхание имеет свои особенности. Усыханию более подвержены среди насаждений III класса возраста ельники с участием ели 40, 50 и 60 %. Если в целом по лесничеству насаждения с указанной долей ели занимают 19,91, 16,21 и 22,93 % от общей площади соответственно, то в очагах усыхания занимаемая площадь насаждений с указанным составом увеличивается до 26,07, 18,97 и 42,74 % соответственно. Среди

насаждений IV класса возраста менее устойчивыми к усыханию оказались ельники при доле ели 50, 60 и 70 % в составе древостоев. Площадь древостоев с указанным составом среди усохших насаждений составила 34,78, 31,61 и 12,89 % соответственно. При этом площадь древостоев с долей участия ели 50, 60 и 70 % в целом по лесничеству составляет 21,79, 20,01 и 10,02 % соответственно.

#### Выводы

1. В условиях зоны хвойно-широколиственных лесов Пермского края за последние 7 лет наблюдается нарастание очагов усыхания в насаждениях ельника зеленомошного.

2. Наибольшей устойчивостью к усыханию характеризуются древостои ельника зеленомошного с участием ели от 2 до 10 %.

3. Наименее устойчивы к усыханию насаждения при доле ели в составе древостоев 50–60 %.

4. В насаждениях ельника зеленомошного различных классов возраста имеются свои особенности по степени устойчивости древостоев с определенной долей участия ели в их составе.

5. Влияние доли участия ели на устойчивость насаждений ельника зеленомошного к усыханию следует учитывать при проведении рубок ухода и создании лесных культур.

#### Библиографический список

1. Деградация и демутиация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи / С.В. Залесов, Н.А. Кряжевских, Н.Я. Крупинин, К.В. Крючков, К.И. Лопатин, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский, А.Е. Морозов, И.В. Ставищенко, И.А. Юсупов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. Вып. 1. 436 с.
2. Залесов С.В., Колтунов Е.В., Лаишевцев Р.Н. Основные факторы пораженности сосны корневыми и стволовыми гнилями в городских лесопарках // Защита и карантин растений. 2008. № 2. С. 56–58.



3. Залесов С.В., Колтунов Е.В. Корневые и стволовые гнили сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в Нижне-Исетском лесопарке г. Екатеринбурга // Аграрный вестник Урала. 2009. № 1 (55). С. 73–75.
4. Залесов С.В., Луганский Н.А. Проходные рубки в сосняках Урала. Свердловск: Изд-во Урал. гос. ун-та, 1989. 128 с.
5. Данчева А.В., Залесов С.В., Муканов Б.М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 195 с.
6. Роль рубок ухода в повышении пожароустойчивости сосняков Казахского мелкосопочника / С.В. Залесов, А.В. Данчева, Б.М. Муканов, А.В. Эбель, Е.К. Эбель // Аграрный вестник Урала. 2013. № 6 (112). С. 64–68.
7. Бунькова Н.П., Залесов С.В. Рекреационная устойчивость и емкость сосновых насаждений в лесопарках г. Екатеринбурга. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 124 с.
8. Залесов С.В., Хайретдинов А.Ф. Ландшафтные рубки в лесопарках. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 176 с.
9. Шубин Д.А., Залесов С.В. Послепожарный отпад деревьев в сосновых насаждениях Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края // Аграрный вестник Урала. 2013. № 3 (111). С. 39–41.
10. Шубин Д.А., Залесов С.В. Последствия лесных пожаров в сосняках Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 127 с.
11. Ковалевич А.И., Усень В.В. Массовое усыхание ельников в республике Беларусь: состояние, проблемы и пути решения // Проблемы и перспективы совершенствования лесоводственных мероприятий в защитных лесах: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. Пушкино: ВНИИЛМ, 2014. С. 92–96.
12. Манько Ю.И., Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н. Динамика усыхания пихтово-еловых лесов в бассейне р. Единка (Приморский край) // Лесоведение. 2009. № 1. С. 103–104.
13. Маслов А.Д. «Короедная» опасность для лесов – следствие природных катаклизмов 2010 г. // Защита лесов юга России от вредных насекомых и болезней: сб. ст. Пушкино: ВНИИЛМ, 2011. С. 67–69.
14. US Forest Service bark beetle research in the western United States: Looking toward the future / J.F. Negron, B.J. Bentz, C.J. Fettig et al // Journal of Forestry. 2008. Vol. 106. P. 325–331.
15. Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 435 с.
16. Ценопопуляции лесных и луговых видов растений в антропогенно нарушенных ассоциациях Нижегородского Поволжья и Поветлужья / С.В. Залесов, Е.В. Невидомова, А.М. Невидомов, Н.В. Соболев. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. 204 с.
17. Состояние сообществ дереворазрушающих грибов в районе нефтегазодобычи / И.В. Ставищенко, С.В. Залесов, Н.А. Луганский, Н.А. Кряжевских, А.Е. Морозов // Экология. 2002. № 3. С. 175–184.
18. Хайретдинов А.Ф., Залесов С.В. Введение в лесоводство: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 202 с.
19. Малахова Е.Г., Крылов А.М. Усыхание ельников в Клинском лесничестве Московской области // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук. 2012. Т. 14. № 1–8. С. 1975–1978.
20. Иванчина Л.А., Залесов С.В. Влияние типа леса на устойчивость еловых древостоев Прикамья // Пермский аграрный вестник. 2017. № 1 (17). С. 38–43.
21. Основы фитомониторинга: учеб. пособие / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотеева, А.Г. Магасумова. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
22. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.

*Bibliography*

1. Degradation and demutation of forest ecosystems in oil and gas production / S.V. Zalesov, N.A. Kryazhevskikh, N.Ya. Krupinin, K.V. Kryuchkov, K.I. Lopatin, V.N. Lugansk, N.A. Lugansk, A.E. Morozov, I.V. Stavishenko, I.A. Yusupov. Yekaterinburg: Ural State Forestry Univ., 2002. Issue. 1. 436 p.
2. Zalesov S.V., Koltunov E.V., Laishevtsev R.N. The main factors affecting pine root and stem rot in urban forest parks // Protection and quarantine of plants. 2008. № 2. P. 56-58.
3. Zalesov S.V., Koltunov E.V. Root and stem rot of *Pinus sylvestris* L. (*Pinus sylvestris* L.) and birch (*Betula pendula* Roth.) In Nizhne-Isetsy forest park of Yekaterinburg // Agrarian herald of the Urals. 2009. № 1 (55). P. 73-75.
4. Zalesov S.V., Lugansky N.A. Cuttings in the pine forests of the Urals. Sverdlovsk: The Urals publishing house State University, 1989. 128 p.
5. Dancheva A.V., Zalesov S.V., Mukanov B.M. Recreative loads influence on the condition and sustainability of pine plantations of the Kazakh uplands. Yekaterinburg: USFEU, 2014. 195 p.
6. The role of thinning in improving the fire resistance of pine forests of the Kazakh melkosopochnika / S.V. Zalesov, A.V. Dancheva, B.M. Mukanov, A.V. Ebel, E.K. Ebel // Agrarian herald of the Urals. 2013. № 6 (112). P. 64-68.
7. Bunkova N.P., Zalesov S.V. Recreational stability and capacity of pine plantations in the forest parks of Yekaterinburg. Yekaterinburg: Ural State Forestry Univ., 2016. 124 p.
8. Zalesov S.V., Khairtdinov A.F. Landscape felling in forest parks. Yekaterinburg: Ural State Forestry Univ., 2011. 176 p.
9. Shubin D.A., Zalesov S.V. Afterfire decay of trees in pine plantings of Priobsk water protection pine and birch forestry area of the Altai Territory // Agrarian herald of the Urals. 2013. № 3 (111). P. 39-41.
10. Shubin D.A., Zalesov S.V. Consequences of forest fires in the pine forests of the Priobsk water protection pine and birch forestry area of the Altai Territory. Yekaterinburg: Ural State Forestry Univ., 2016. 127 p.
11. Kovalevich A.I., Usenya V.V. Mass drying of spruce forests in the Republic of Belarus: state, problems and solutions // Problems and prospects of improving silvicultural activities in protected forest areas: scientific.-pract. Conf. Pushkino: VNIILM, 2014. P. 92-96.
12. Manko Y.I., Gladkova G.A., Butovets G.N. Dynamics of drying spruce-fir forests in the Edinka river basin (Primorsky region) // Forestry. 2009. № 1. P. 103-104.
13. Maslov D.A. «Bark beetle» the threat to forests is the consequence of natural disasters 2010 // Protection of forests in the South of Russia from harmful insects and diseases: a Collection of articles. Pushkino: VNIILM, 2011. P. 67-69.
14. US Forest Service bark beetle research in the western United States: Looking toward the future / J.F. Negron, B.J. Bentz, C.J. Fettig et al. // Journal of Forestry. 2008. Vol. 106. P. 325-331.
15. Zalesov S.V. Scientific substantiation of silvicultural systems to increase the productivity of pine forests of the Urals: Dis. ... Dr. agricultural Sciences. Yekaterinburg, 2000. 435 p.
16. Coenopopulations of forest and meadow species of plants in anthropogenically disturbed the Association of the Nizhny Novgorod Volga region and Povetluzhye / S.V. Zalesov, E.V. Nevidimov, A.M. Nevidimov, N.In. Sobolev. Yekaterinburg: Ural State Forestry Univ., 2013. 204 p.
17. The State of communities of wood-destroying fungi in the area of oil and gas production / I.V. Stavishenko, S.V. Zalesov, N.A. Lugansk, N.A. Kryazhevskikh, A.E. Morozov // Ecology. 2002. № 3. P. 175-184.
18. Khairtdinov A.F., Zalesov S.V. Introduction to forestry: uchebn. allowance. Yekaterinburg: USFEU, 2011. 202 p.
19. Malakhova E.G., Krylov A.M. Drying of spruce forests in the Klin forestry of the Moscow region // Proceedings of the Samara scientific center, Russian Academy of Sciences. 2012. T. 14. № 1-8. P. 1975-1978.

20. Ivanchina L.A. Zalesov S.V. Influence of forest type on the stability of spruce stands of the Kama region // The Perm agrarian messenger. 2017. № 1 (17). С. 38–43.
21. Basics phytomonitoring: Proc. allowance / N.P. Bunkova, S.V. Zalesov, E.A. Zoteeva, A.G. Magasumova. Yekaterinburg: Ural. state. Forestry University Press, 2011. 89 p.
22. Dancheva A.V., Zalesov S.V. Environmental monitoring of forest plantations recreational purpose: Proc. allowance. Yekaterinburg: Ural. state. Forestry University Press, 2015. 152 p.

---

УДК 630.182.47/.48: 630.627.3 (470.54)

### ДИНАМИКА ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В СОСНЯКЕ ЯГОДНИКОВОМ ШАРТАШСКОГО ЛЕСОПАРКА Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

П.И. РУБЦОВ – аспирант, 2-го года обучения,  
тел.: 8 (982) 699-68-62, e-mail: pasharub60@gmail.com

Н.П. БУНЬКОВА – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства  
ФГБОУ ВО «УГЛТУ»,  
620100, Россия Екатеринбург, Сибирский тракт, 37,  
тел.: 8 (908) 908-42-60, e-mail: shvaleva.natasha@mail.ru

**Ключевые слова:** сосновые насаждения, лесопарк, живой напочвенный покров.

Проведен сравнительный анализ динамики надземной фитомассы и видового разнообразия живого напочвенного покрова (ЖНП) за десятилетний период в зависимости от степени рекреационного воздействия на 7 постоянных пробных площадях (ППП) в сосновых насаждениях Шарташского лесопарка Екатеринбурга, заложенных ранее Буньковой Н.П. За прошедшее десятилетие в Шарташском лесопарке проводились различные лесохозяйственные мероприятия, постройка домиков для отдыха, беседок, обустройство различных площадок для отдыха горожан, что привело к еще большей посещаемости данного лесопарка. Вследствие указанного увеличилась степень рекреационного воздействия на сам лесопарк и на нижние ярусы растительности. В 2016 г. для установления влияния рекреационной нагрузки на надземную фитомассу и видовой состав ЖНП нами был собран и обработан материал в соответствии с установленной методикой. Как показали результаты исследования, видовое разнообразие живого напочвенного покрова изменилось. На некоторых постоянных пробных площадях растения ЖНП исчезли в большом количестве, на других появились новые. Помимо видового разнообразия живого напочвенного покрова, очень важно иметь объективные данные о фитомассе как отдельных видов ЖНП, так и общей надземной фитомассе ЖНП. С увеличением степени рекреационного воздействия за последнее десятилетие доля надземной фитомассы луговых и лесолуговых видов сокращается, а доля фитомассы лесных синантропов и луговых синантропов резко увеличивается. Исходя из анализа полученных нами результатов, можно сделать вывод о том, что необходимо контролировать посещение горожанами Шарташского лесопарка и снижать рекреационное воздействие на последний.